

Prática 4 – Fontes de Corrente com JFET e MOSFET

Transistores de efeito de campo são componentes ativos capazes de funcionar como uma fonte de corrente controlada por tensão em sua região ativa ou resistores controlados por tensão em sua região de triodo. Nesta prática serão estudadas as fontes de corrente implementadas com tais transistores, suas vantagens e desvantagens com relação às bipolares.

1) Implemente em bancada a fonte de corrente da Figura 1 utilizando o JFET BF245A. Trata-se do clássico circuito conhecido como “diodo de corrente” ou pelo nome técnico de fonte de corrente com resistor de degeneração de fonte, que tem como principal característica a possibilidade de ser utilizado como fonte ou “sorvedouro” de corrente, ao contrário das fontes mais tradicionais que seu uso depende do tipo de transistor usado.

a. Explique o funcionamento desta topologia de fonte de corrente a partir das equações do JFET.

b. Com R_{load} em 100Ω , use para R_{ajuste} cinco valores de resistor entre 0 e $220\ \Omega$ e meça a corrente sobre R_{load} .

c. Para R_{ajuste} fixo em 100Ω , use para R_{load} valores entre 0 e 470Ω e meça a corrente em R_{load} .

d. Como varia a corrente à medida que se varia R_{ajuste} ? E para R_{load} ?

e. Reduza a tensão de alimentação do circuito até que ele não consiga mais regular a corrente sobre a carga. Explique por que isso ocorre citando as regiões de operação deste transistor.

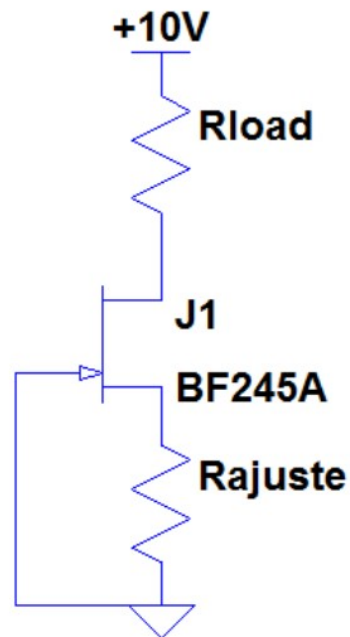


Fig. 1 – Fonte de Corrente com resistor de degeneração de fonte.

2) Utilizando-se dois transistores cascateados pode-se obter uma fonte de corrente superior, como ilustrada na figura 2. Trata-se da fonte de corrente de dois estágios e realimentação de porta, bastante eficiente para correntes pequenas e com alta compliância (tensão máxima CA de pico a pico não ceifada, que um amplificador pode produzir).

a. Explique o funcionamento desta topologia de fonte de corrente a partir das equações do JFET.

b. Com R_{load} em 100Ω , use para R_{ajuste} cinco valores de resistor entre 220 e 560Ω e meça a corrente sobre R_{load} .

c. Para R_{ajuste} fixo em 330Ω , use para R_{load} valores entre 0 e 470Ω e meça a corrente em R_{load} .

d. Como varia a corrente à medida que se varia R_{ajuste} ? E para R_{load} ?

e. Reduza a tensão de alimentação do circuito até que ele não consiga mais regular a corrente sobre a carga e verifique a compliância desta fonte de corrente.

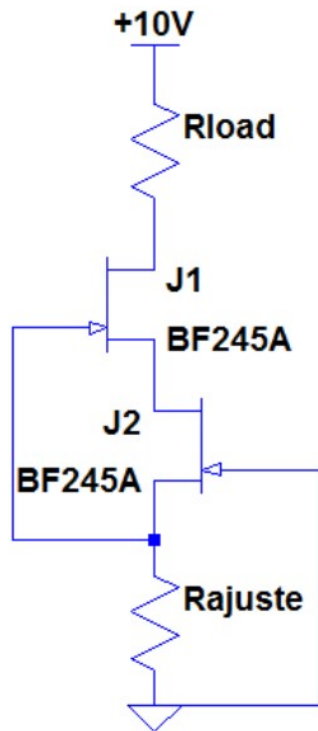


Fig. 2 – Fonte de Corrente de 2 estágios e realimentação de porta.

3) Implemente a fonte de corrente ilustrada na figura 3. Essa fonte de corrente possui um capacitor C1 utilizado para garantir que não ocorram oscilações ao se ligar o circuito.

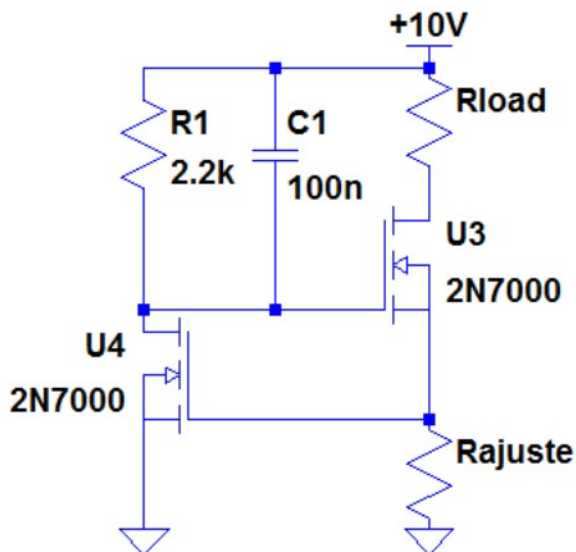


Fig. 3 – Fonte de Corrente com MOSFET.

a. Explique o funcionamento desta topologia de fonte de corrente a partir das equações do MOSFET.

b. Com Rload em 100Ω , use para Rajuste cinco valores de resistor entre 220 e 560Ω e meça a corrente sobre Rload.

c. Para Rajuste fixo em 330Ω , use para Rload valores entre 0 e 470Ω e meça corrente em Rload.

d. Como varia a corrente à medida que se varia Rajuste? E para Rload?

Relatório: A partir dos resultados obtidos, discorra sobre as características básicas de cada configuração, vantagens e desvantagens. Qual a melhor fonte de corrente do ponto de vista de regulação com relação à variação de carga? E quanto à linearidade da corrente em função do resistor de ajuste?